

Gaudí, a century before the beginning of what today is understood by sustainability in architecture, he mechanically optimized the structural design of his buildings by using the parabolic arch and ruled surfaces.

Salas Mirat, Carlos¹; Bedoya Frutos, César²; Adell Argilés, José María³.

¹ Doctor de la Universidad Politécnica de Madrid – ETS Arquitectura – DCTA.
Miembro del Grupo de Investigación TISE.
E-mail: carlossalasm@gmail.com

² Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid – ETS Arquitectura – DCTA.
Miembro del Grupo de Investigación TISE y Director del Departamento.

³ Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid – ETS Arquitectura – DCTA. Responsable del Grupo de Investigación TISE.

ABSTRACT

The architect Antonio Gaudí —the author of seven works designated as World Heritage Sites by UNESCO— has been recognized as a great proponent of the formal renewal of European Architecture in the nineteenth century on the aesthetic and technical levels; nevertheless, something that has not been recognized —nor even studied— is his role as a precursor to sustainability in the architecture of the twentieth century.

Gaudí, a century before the beginning of what today is understood by sustainability in architecture, valued as fundamentals and put into practice in his works many of the principles that today are studied in the field of architectural sustainability. Taking as a model the endless wisdom of nature —something that he admired deeply— he bio-climatically optimized his buildings, seeking ingenious solutions for ventilation and natural lighting, using bricks and tiles abundantly (materials which were very cheap at that moment). He used stone from the immediate surrounding and took advantage of demolition waste, scrap metal, and discarded tiles. He mechanically optimized the structural design of his buildings by using the parabolic arch and ruled surfaces:

“La optimización mecánica de los diseños estructurales —o eficiencia estructural— fue otra de las grandes aportaciones de Gaudí a la arquitectura, a través de importantes innovaciones —como el arco parabólico, las superficies regladas, los pilares ramificados o la estructura metálica de jácenas y pilares de la Casa Milá— consiguiendo economizar gran cantidad de materiales, mejorando el aprovechamiento de los espacios interiores, y mejorando la ventilación, iluminación y soleamiento, con el correspondiente ahorro energético (...) En la Sagrada Familia, Gaudí se propuso crear una arquitectura —con nuevas estructuras más equilibradas y resistentes— que mejorara las estructuras de las catedrales góticas europeas. Para ello, ideó los pilares de estructura arbórea ramificada —a partir del complejo estudio empírico de cordeles y pesos, empleado en la cripta de la colonia Güell— que le permitía determinar el diámetro e inclinación de los pilares, y las cargas transmitidas al núcleo central. De esta forma, conseguía que la mayor parte de la estructura trabajara a compresión —en vez de a flexión— y que la distribución de cargas fuera más equilibrada, desplazándose hacia los pilares interiores, y no sólo hacia los elementos perimetrales. Así pudo eliminar los enormes arbotantes y contrafuertes del gótico, con el consiguiente ahorro de material y espacio en planta”(1).

REFERENCES

- [1] C. Salas, “Antonio Gaudí, precursor de la sostenibilidad en la arquitectura”. *Tesis Doctoral*, Universidad Politécnica de Madrid, pp. 97-101, (2018).
-